

PORTABLE RADIO TELEPHONE SET**Publication number:** JP10173608 (A)**Publication date:** 1998-06-26**Inventor(s):** UMEMOTO YUJI [JP]**Applicant(s):** TOSHIBA CORP [JP]**Classification:**

- international: **H04B1/10; G10L21/02; H04B7/26; H04B15/00; H04B1/10; G10L21/00; H04B7/26; H04B15/00; (IPC1-7): H04B15/00; H04B1/10; H04B7/26**

- European: **G10L21/02**

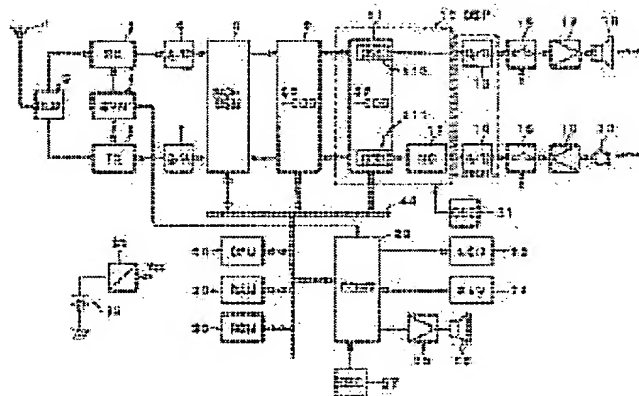
Application number: JP19960328770 19961209**Priority number(s):** JP19960328770 19961209**Also published as:**

JP3556419 (B2)
EP0921649 (A1)
EP0921649 (B1)
US6418159 (B1)
WO9826525 (A1)
CN1210638 (A)
CN1099172 (C)

<< less

Abstract of JP 10173608 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To immediately operate a noise cancellor in a converged state, when a call from transmission/incoming call starts or when a busy mute is released and to satisfactorily maintain the quality of the call. **SOLUTION:** At the time of transmission/incoming call, a control circuit 22 sets only the noise cancellor 12 in an operation state when a call channel is established, unmutes transmission mute switch 16 and starts the take-in learning of peripheral noise. When a system becomes a call state, speech CODEC 11 is set in the operation state, and the call is started. The noise cancellor 12 is sufficiently converged at that time, and the satisfactory call can be executed from call start time.; The control circuit 22 transmits a mute equivalent signal from speech CODEC 11, and a system is returned to the transmission of a transmission speech signal in a normal level by an unmute operation. During that time, the noise cancellor 12 becomes an operation state and immediately executes a noise cancel operation in the converged state at the time of restoring to an unmute state.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-173608

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 B 15/00

H 0 4 B 15/00

1/10

1/10

B

7/26

7/26

Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-328770

(22) 出願日

平成 8 年(1996)12月 9 日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 梅本 祐司

東京都日野市旭が丘 3 丁目 1 番地の 1 株

式会社東芝日野工場内

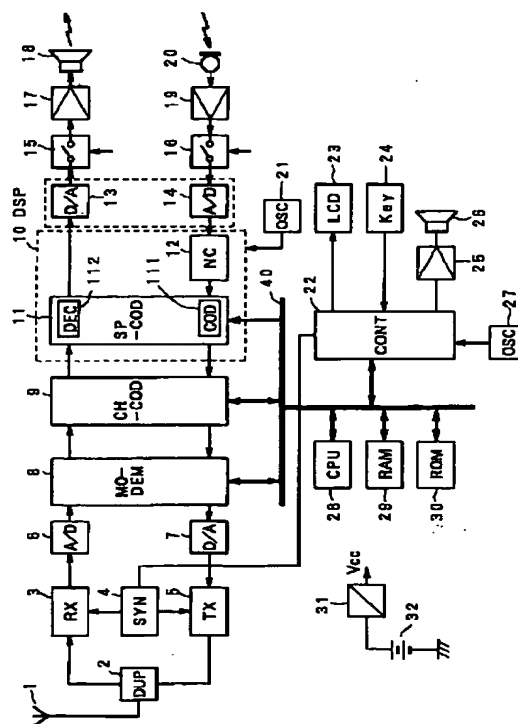
(74) 代理人 弁理士 木村 高久

(54) 【発明の名称】 携帯無線電話機

(57) 【要約】

【課題】 発信／着信からの通話開始時若しくは通話中ミュート解除時、ノイズキャンセラを直ちに収束状態で動作させ、通話品質を良好に維持する。

【解決手段】 発信／着信時、制御回路 22 は、通話チャネル確立時点でノイズキャンセラ 12 のみを動作状態にし、送話ミュートスイッチ 16 をアンミュートにし、周囲ノイズの取り込み学習を開始する。その後、通話状態になると、スピーチコーデック 11 を動作状態にし、通話開始する。この時点でノイズキャンセラ 12 は十分収束しており、通話開始時より良好な通話を行える。また、制御回路 22 は、通話中のミュート操作により、スピーチコーデック 11 から無音等価信号を送出し、アンミュート操作により正規レベルの送話スピーチ信号の送信に戻す。この間、ノイズキャンセラ 12 は動作状態とし、アンミュート復帰時、直ちに収束状態でノイズキャンセル動作を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声信号をデジタル信号に符号化する回路及びデジタル信号を音声信号に復号化する回路から成る音声符号化／復号化手段と、送話音声信号の雑音を除去する雑音除去手段と、前記雑音除去手段に対する前記送話音声信号の入力を禁止してミュート状態とする送話ミュート手段と、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の動作制御を行う制御手段とを具備することを特徴とする携帯無線電話機。

【請求項2】 制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャンネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段を停止状態に制御すると共に、前記通話チャンネルでのユーザ応答による応答信号の送受完了後に前記音声符号化／復号化手段を動作状態に制御することを特徴とする請求項1記載の携帯無線電話機。

【請求項3】 音声符号化／復号化手段は、正規音声レベルの送話音声信号の送出状態から音声レベルが最小となる無音等価信号の送出状態に切り替える送話ミュート機能を具備し、前記制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャンネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御すると共に、前記通話チャンネルでのユーザ応答による応答信号の送受完了後に前記送話ミュート機能を停止状態に制御することを特徴とする請求項1記載の携帯無線電話機。

【請求項4】 制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャンネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、該雑音除去手段が収束するまで若しくは収束してから所定の時間が経過するまで、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする請求項3記載の携帯無線電話機。

【請求項5】 ユーザ操作により送話ミュート設定がなされてから該設定が解除されるまでの期間、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする請求項3記載の携帯無線電話機。

【請求項6】 ハンドオーバー若しくは再同期処理時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする請求項3記載の携帯無線電話機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セルラシステム、PHS（パーソナルハンディホンシステム）等の移動局として用いられる携帯無線電話機に係わり、詳しくは、周囲雑音を除去するノイズキャンセラの不安定な動作に起因する通話品質の劣化を防止する制御の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】最近のデジタル携帯電話システムに使用される通信方式の1つとして、TDMA（Time Division Multiple Access）方式が知られている。この方式は、デジタル信号処理によって、音声信号を圧縮して同一無線チャンネル内に多数チャンネルを伝送でき、チャンネルキャパシティを増大するのに極めて有用である。また、上記デジタル音声処理方式として、例えば、フルレートコーデックにおいて、VSELP（Vector Sum Excited Linear Prediction）方式が広く採用されている。

【0003】このような音声処理方式では、音声の信号に対してのコードブックしか持っていないため、音声以外の例えば雑音などの伝送では伝送信号が不自然となり、周囲雑音が多い状況等にあつては、通話音声の品質にも大きな影響を与えることになる。このための対策として、一般的には、ノイズキャンセラ機能を備え、周囲雑音を低減させる方法が採られる。特に、ハーフレートコーデックに用いられる圧縮率の高いPSI-CELP（Pitch Synchronous Innovation CELP）方式では、音声のピッチ情報を利用した符号化が行われるため、ノイズにより音化けが発生し易く、通話品質を保つためノイズキャンセラは必要不可欠である。

【0004】ところで、ノイズキャンセラは、周囲ノイズの中から、ノイズ成分を適応化フィルタで抽出してその成分をミキシングすることでノイズをキャンセルするものである。ここで、適応化フィルタとして、一般的にはカルマンフィルタを用いるが、当該フィルタはそのフィルタタップが最適となるように周囲ノイズより学習動作する構成となっている。従って、学習時間が十分にとれない場合、ノイズ打ち消し量が少なくなる。例えば、通話開始直後はノイズキャンセラは動作したばかりであり、適応化フィルタのタップ常数は決まっていない（収束していない）状態であり、ノイズ打ち消し量が不十分となって、ノイズが相手に聞こえることにより通話の妨げとなる。

【0005】普通、ノイズキャンセラの完全な収束には4秒程度の時間が必要であるが、少なくとも2秒程度あればノイズを十分なレベルまでキャンセルできる。しかしながら、通話品質を考えるうえで、2秒間もノイズが混在するという事は、非常なデメリットである。また、ノイズキャンセラの収束により、次の段階としてノイズが急激に減少する現象が生じるため、相手にとって極めて不自然な通話音声聞こえることになる。

【0006】また、この種のシステムに用いられる携帯

無線電話機には、ユーザの操作で送話音声故意にミュートできる機能が設けられるのが一般的であるが、このミュート操作時には、ノイズキャンセラに周囲雑音の入力が禁止されることにより一時的に学習動作が途絶え、ミュート操作解除後に再び学習動作を再開しなければならないことから、通話開始時と同様、収束不十分なノイズキャンセラの動作に起因する通話品質の劣化を免れなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来装置では、発信または着信時の通話開始直後にノイズキャンセラが収束しておらずノイズの打ち消し量が不十分であるために、相手に不自然なノイズを聞かせ、通話品質を損なうという問題点があった。また、通話開始後、数秒後にノイズキャンセラが収束するが、当該時点で急激にノイズが減少する結果、相手側に不自然な感じを与えるという問題点があった。更に、ユーザ操作によるミュート実行時においても、アンミュートに解除した際の不自然なノイズの発生により通話品質を著しく損なうという問題点があった。

【0008】本発明は上記問題点を除去し、発信または着信からの通話開始時若しくは通話中ミュート解除時、ノイズキャンセラを直ちに収束状態で動作させ、ノイズの打ち消し量を十分に保つことにより、通話品質を良好にできる携帯無線電話機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、音声信号をデジタル信号に符号化する回路及びデジタル信号を音声信号に復号化する回路から成る音声符号化／復号化手段と、送話音声信号の雑音を除去する雑音除去手段と、前記雑音除去手段に対する前記送話音声信号の入力を禁止してミュート状態とする送話ミュート手段と、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の動作制御を行う制御手段とを具備することを特徴とする。

【0010】また、本発明において、制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段を停止状態に制御すると共に、前記通話チャネルでのユーザ応答による応答信号の送受完了後に前記音声符号化／復号化手段を動作状態に制御することを特徴とする。

【0011】また、本発明において、音声符号化／復号化手段は、正規音声レベルの送話音声信号の送出状態から音声レベルが最小となる無音等価信号の送出状態に切り替える送話ミュート機能を具備し、前記制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化

手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御すると共に、前記通話チャネルでのユーザ応答による応答信号の送受完了後に前記送話ミュート機能を停止状態に制御することを特徴とする。

【0012】また、本発明において、制御手段は、発信若しくは着信に係わる通話チャネルの起動時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、該雑音除去手段が収束するまで若しくは収束してから所定の時間が経過するまで、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする。

【0013】また、本発明では、ユーザ操作により送話ミュート設定がなされてから該設定が解除されるまでの期間、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする。

【0014】また、本発明では、ハンドオーバー若しくは再同期処理時、前記送話ミュート手段をアンミュート状態にし、かつ前記雑音除去手段を動作状態にして、前記音声符号化／復号化手段の前記送話ミュート機能を動作状態に制御することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明に係わる携帯無線電話機の概略構成を示すブロック図であり、アンテナ1、アンテナ共用器2、受信回路3、シンセサイザ回路4、送信回路5、A/Dコンバータ6、D/Aコンバータ7、モデム回路8、チャンネルコーデック9、DSP10、D/Aコンバータ13、A/Dコンバータ14、受話ミュートスイッチ15、送話ミュートスイッチ16、受話アンプ17、受話器18、送話アンプ19、送話器20、発振回路21、制御回路(ASIC)22、LCD表示器23、キーユニット24、アンプ25、サウンダ26、発振回路27、CPU28、RAM29、ROM30、安定化電源回路31、電池32を具備して構成される。DSP10は、スピーチコーデック11とノイズキャンセラ12とから成り、スピーチコーデック11には、コード111とデコード112が設けられている。また、モデム回路8、チャンネルコーデック9、DSP10、制御回路22、CPU28、RAM29、ROM30は、制御バスライン40により相互に接続されている。

【0016】この携帯無線電話機では、受信電波をアンテナ1で受信し、アンテナ共用器2を介して受信回路3に送る。受信回路3は、アンテナ共用器2からの入力信号を増幅し、次いでシンセサイザ回路4から与えられるローカル信号よりミキシングダウンしてIF周波数に変換した後、更にこの信号を増幅し、QPSK信号を直交復調してA/Dコンバータ6に入力する。A/Dコンバ

10

20

30

40

50

ータ6は、上記直交復調信号をデジタル信号に変換してモデム回路8に送る。モデム回路8では、上記デジタル信号に対してフレーム同期の確立、カラーコードの検出処理を行う。更に、モデム回路8からの出力信号は、チャンネルコーデック9により、デインタリーブ、誤り訂正復号処理され、スピーチコーデック11内のデコーダ112に入力される。デコーダ112では、当該入力信号に対してVSELPの復号化処理を行う。この復号化信号は、D/Aコンバータ13で音声信号に復調され、受話ミュートスイッチ15を介して受話アンプ17により増幅された後、受話器18で音響出力に変換され、ユーザに音声として伝えられる。ここで、受話ミュートスイッチ15は、制御回路22により制御され、通話時、アンミュートに設定される。

【0017】一方、ユーザの音声は、送話器20で電気信号に変換され、送話アンプ19で増幅され、送話ミュートスイッチ16を介してA/Dコンバータ14に入力され、ここでデジタル信号に変換された後、DSP10内にあるノイズキャンセラ12に入力される。ここで、送話ミュートスイッチ16は、制御回路22により制御され、通話起動時にアンミュートに設定される。ノイズキャンセラ12は、不要な周囲のノイズをキャンセルした信号を、スピーチコーデック11内のコーダ111に入力する。コーダ111は、当該入力信号に対してVSELPの符号化処理を行う。

【0018】スピーチコーデック11は、制御バスライン40を通じて制御されており、送話信号をミュートする機能を有する。この例の装置では、当該ミュート機能は、例えば、コーダ111の出力として、フレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出する機能により実現される。スピーチコーデック11の出力は、チャンネルコーデック9で誤り訂正符号化及びインタリーブ処理を受け、更にモデム回路8でフレーム信号の付加、カラーコード信号の付加処理後、送信タイミングが設定されて出力され、次いでD/Aコンバータ7でアナログ信号に変換されて送信回路5に出力される。送信回路5は、上記アナログ入力信号に対して直交変調を行い、この直交変調信号をシンセサイザ回路4から与えられるローカル信号よりミキシングアップして所定の送信周波数とし、これを更に増幅して出力する。この送信回路5の出力は、アンテナ共用器2を介して、アンテナ1より電波として送出される。

【0019】制御バスライン40は、パラレルのバス信号ラインであり、各種回路部のインタフェースを行う。制御回路22は、主として、上記各回路の制御信号の出力、及びこれら各回路の出力信号の処理を行う。LCD表示器23は、電話番号表示やその他の携帯電話の状態表示を行う。キーユニット24は、電話番号、発信、終話等の指示をユーザが入力するために用いる。着信音や操作確認音は、制御回路22の出力を、アンプ25で増

幅し、サウンダ26より音響出力として発生して、ユーザに報知する。発振回路21、27は、それぞれDSP10、制御回路22に対して所定のクロック信号を供給する。CPU28は、ROM30内のプログラムにより制御動作を行う。RAM29は、携帯無線電話機の設定状態、電話番号等のメモリとして使用する。この装置では、図示していないバックアップ電池により、機器の電源が入っていない状態でも記憶情報は保持される。安定化電源回路31は、電池32の出力を安定化して各部に電源を供給する。

【0020】次に、本発明の携帯無線電話機の発／着呼動作について説明する。本発明の第1の実施の形態に係わる携帯無線電話機は、DSP10内でスピーチコーデック11とノイズキャンセラ12とを別々に起動できる構成を有するものである。そして、第1の実施の形態においては、上記構成を用いて、発信／着信時における呼接続制御手順の実行中、通話チャンネルが起動された段階でノイズキャンセラ12を立ち上げて周囲ノイズの取り込み学習を開始させ、その後に通話状態となった時点でノイズキャンセラ12が収束状態となり得るように制御することで、発信／着信時の通話開始当初から品質良好な通話を行えるようにしている。

【0021】図2は、本発明の第1の実施の形態に係わる携帯無線電話機の発呼動作の一例を示す制御シーケンスである。この制御シーケンスは、本携帯無線電話機を、例えばセルラーシステム等の移動局MSとして用いる場合の例であり、対向する基地局BSとの間で以下のような発呼制御手順を実行する。

【0022】この携帯無線電話機（移動局MS）の発呼動作として、始めに、ユーザ操作により発呼操作を行う。これを受けた移動局MSは、ID情報、相手先電話番号情報等を含む「呼設定」と「発信無線状態報告」を基地局BSに対して送出する。基地局BSでは、移動局MSに対し、上記「呼設定」に対する「呼設定受付」を送出し、次に認証の確認として「認証要求」を送出する。

【0023】移動局MSでは、上記「認証要求」の受信に対して、認証処理を行った後、その結果情報を「認証応答」として基地局BSに送出する。基地局BSは、「認証応答」の受信により自局管轄下の正しい端末であることを確認すると、選択した無線チャンネルの状態を知るために、当該選択したチャンネルのレベル測定を要求するための「レベル測定要求」を移動局MSに送出する。移動局MSは、「レベル測定要求」を受信後、所定のチャンネルのレベル測定を行い、「レベル測定応答」として基地局BSに返す。基地局BSは、無線チャンネルの状態を判定して、「無線チャンネル指定」を移動局MSに送ると同時に、通話チャンネル上で「同期バーストSB1」を送出する。

【0024】他方、移動局MSでは所定のチャンネルに切

り替え、「同期バーストSB1」を受信して、「同期バーストSB2」を送出する。また、この時、移動局MSは、スピーチコーデック11を動作停止状態としたままノイズキャンセラ12のみを動作状態にし、送話ミュートスイッチ16をアンミュートに設定し、周囲ノイズの取り込み学習を開始する。基地局BSは、「同期バーストSB2」の受信で移動局MSとのタイミングが確定するため、所定のタイムアライメント情報を含む「同期バーストSB3」を送出する。移動局MSは、その「同期バーストSB3」を受信することによりタイムアライメント情報を知り、この応答として「同期バーストSB4」を基地局BSに送出する。基地局BSは、「同期バーストSB4」を受信することにより、通話チャネルの起動が完了したことを認識し、正規のスロットデータを送出し、通話チャネルを確立させる。

【0025】その後、基地局BSは、相手電話機への呼び出しを行ったことを、「呼出」として移動局MSに送出する。移動局MSは、この「呼出」を受信してDSP10内でトーンを発生し、受話ミュートスイッチ15をアンミュート状態にして、受話器18よりリングバックトーンを出し、ユーザに知らせる。基地局BSは、相手電話機のオフフックによりその旨を「応答」として移動局MSに送出する。移動局MSは、この「応答」の受信確認として「応答確認」を基地局BSに対して送出する。次いで、移動局MSは、それまで動作停止のままであったスピーチコーデック11を動作状態にし、通話を開始する。これにより通話状態に入るが、本制御シーケンスでは、通話チャネル起動後にノイズキャンセラ12を起動して当該通話状態に至るまでに通常は4秒程度の時間がかかる。この時間は、ノイズキャンセラ12の収束には十分な時間であり、これにより、通話開始直後からノイズキャンセルの利いた安定した品質良好な通話が行える。

【0026】次に、この移動局MSの着呼動作を図3に示す制御シーケンスを参照して説明する。ここで、上述した発呼シーケンスと共通する部分についての説明は簡略化している。この移動局MSの着呼動作として、まず、相手側電話機からの発呼を受け付けることにより、基地局BSは、着呼側の移動局MSに対して「ページング」を送出する。移動局MSは、上記「ページング」を受信することにより、ID確認を行い、自局の呼出と判断して「着信無線状態報告」を基地局BSに送出する。以後、基地局BSと移動局MSは、上記発呼シーケンスと同様に、「認証要求」、「認証応答」、「レベル測定要求」、「レベル測定応答」、「無線チャネル指定」の発信を経て、基地局BSにより通話チャネルを起動し、この通話チャネル上で「同期バーストSB1」を移動局MSに対して送出する。

【0027】一方、移動局MSでは、所定のチャネルに切り替え、「同期バーストSB1」を受信し、その応答

として「同期バーストSB2」を基地局BSに送出する。この時、移動局BSは、スピーチコーデック11を動作停止したままノイズキャンセラ12のみを動作状態にし、送話ミュートスイッチ16をアンミュートに設定し、周囲ノイズの取り込み学習を開始する。その後、基地局BSと移動局MSとで「同期バーストSB3」、「同期バーストSB4」の発信が行われ、基地局BSで「同期バーストSB4」を受信し、通話チャネルの起動が完了したことを認識して正規のスロットデータを送出することにより通話チャネルを確立する。

【0028】通話チャネル起動完了後、基地局BSは「呼設定」を移動局MSに対して送出する。移動局MSでは、上記「呼設定」を受信すると、サウンダ26により着信音鳴動を行い、ユーザに報知する。また、移動局MSでは、上記「呼設定」に対する応答として「呼出」を基地局BSに送出する。上記着信音鳴動中、移動局MSにおいて、ユーザ操作によりキーユニット24上の応答キーの操作が行われると、移動局MSから基地局BSへと「応答」が送出される。また、移動局MSでは、上記ユーザ応答操作がなされるのに伴い、受話ミュートスイッチ15をアンミュート状態にし、かつスピーチコーデック11を動作状態にする。基地局BSは、「応答」の受信確認として「応答確認」を移動局MSに対して送出する。これにより通話状態に入るが、当該着呼動作においても、ノイズキャンセラ12を起動してから当該通話状態に至るまでの間にノイズキャンセラ12は十分に収束した状態となっており、通話開始直後から良好な品質の通話が行える。

【0029】次に、本発明の第2の実施の形態に係わる携帯無線電話機の発／着呼動作について説明する。この第2の実施の形態に係わる携帯無線電話機は、DSP10が、スピーチコーデック11とノイズキャンセラ12をそれぞれ独立に制御できない構成を有するものである。但し、このスピーチコーデック11は、正規音声レベルの送話スピーチ信号の送出状態から音声レベルが最小となるすなわちフレームエネルギー“0”の無音等価信号の送出状態に切り替えできる送話ミュート機能を具備している。

【0030】図4は、第2の実施の形態に係わる携帯無線電話機の発呼動作の一例を示す制御シーケンスである。この携帯無線電話機（移動局MS）の発呼動作に係わる基本的な制御手順は図2に示した第1の実施の形態のものと同一である。但し、本実施の形態においては、上記DSP10の構成を利用し、移動局MSは「同期バーストBS2」を送出後、DSP10においてスピーチコーデック11とノイズキャンセラ12を同時に動作状態とし、かつ送話ミュートスイッチをアンミュート状態に設定して周囲ノイズの取り込み学習を開始する時、スピーチコーデック10からは、送話音声出力としてフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出する。その

後、移動局MSは、基地局BSとの間で「同期バーストSB3」、「同期バーストSB4」、「呼出」、「応答」を交信した後、更に「応答確認」を基地局BSに送出する。この時、移動局MSは、それまでフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出していたスピーチコーデック11の動作を正規状態に戻し、正規な音声レベルで送話スピーチ信号を送出して通話開始する。

【0031】また、図5は、第2の実施の形態に係わる移動局MSの着呼動作の一例を示す制御シーケンスである。この移動局MSの着呼動作も基本的には図4に示した発呼動作と同様である。すなわち、この着呼動作において、移動局MSでは、「同期バーストBS2」を送出後、DSP10においてスピーチコーデック11とノイズキャンセラ12と同時に動作状態にし、かつ送話ミュートスイッチ16をアンミュート状態に設定して周囲ノイズの取り込み学習を開始する。この時、スピーチコーデック11からは、送話音声出力としてフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出する。その後、移動局MSでは、基地局BSとの間で「同期バーストSB3」、「同期バーストSB4」、「呼設定」、「呼出」、「応答」、「応答確認」の交信を経て通話状態に移る。この間、例えば、上記「呼設定」の受信に基づく着信音鳴動中に、ユーザにより応答キーが操作された時、受話ミュートスイッチ15をアンミュート状態にし、かつそれまでフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出していたスピーチコーデック11の送話動作を正規状態に戻し、正規な音声レベルで送話スピーチ信号を送出して通話開始する。

【0032】以上の如く、第2の実施の形態においても、発信または着信時、第1の実施の形態と同様、通話状態に至るまでの例えば常4秒程度の時間内にノイズキャンセラ12は確実に収束を終えているため、通話開始直後から安定した品質の通話が行える。

【0033】ところで、本発明の携帯無線電話機では、通話中、通話相手に対してこちら側の会話内容を聞かせないようにする等の目的で、送話信号をミュートする機能が付加されている。以下、本発明の携帯無線電話機における通話中ミュート操作時の動作制御について図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0034】通話の状態（ステップ61）において、制御回路22は、キーユニット24からのキー入力を監視することにより、本電話機のユーザによりミュート操作がなされたかどうかを判断する（ステップ62）。ここで、キーユニット25のミュートキーに対応したキー入力によってミュート設定がなされたと判定された場合（ステップ62YES）、制御回路22は、DSP10内のスピーチコーデック11から送話音声出力としてフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出し（ステップ63）、ミュート動作に入る。

【0035】引き続き、制御回路22は、上記キー入力

を監視することによりミュート解除操作がなされたか否かを監視し（ステップ64）、ここで上記ミュートキーに対応するキー入力が途絶えたことにより、アンミュート設定に復帰したと判定された場合（ステップ64YES）、それまでフレームエネルギー“0”の無音等価信号を送出していたスピーチコーデック11の送話動作を正規状態に戻し、正規な音声レベルで送話スピーチ信号を送出し（ステップ65）、通話状態に復帰させる。この携帯無線電話機において、制御回路22は、上述したミュート動作中の間も、ノイズキャンセラ12を動作状態に制御する。このため、ノイズキャンセラ12は、ミュート動作中ずっと収束状態に維持されるため、アンミュート状態になっても、直ちに品質良好な通話が可能で

【0036】本発明では、上記通話中のミュート操作時と同様の制御を、ハンドオーバ（現在通話中の基地局から無線受信レベル劣化等の検出に基づき送られてくる制御情報により他の基地局に接続し直す処理）やフレーム同期外れ等の再同期処理時の通話「断」中においても適用できる。すなわち、ハンドオーバやフレーム同期外れ等の再同期処理時も、送話ミュートはアンミュートとし、ノイズキャンセラ12を継続動作させるように制御する一方、上記ミュート期間中、スピーチコーデック11からは無音等価信号を送出し、ハンドオーバや再同期処理からの復帰後に正規な音声レベルでの送話スピーチ信号の送出を開始する。ここで、例えば、再同期処理に際しては、音声数が数100ms程度、「断」状態となるが、この間もノイズキャンセラ12の動作を継続させておくことで、当該「断」状態から復帰した直後に、通話相手に不用意にノイズを聞かせることを未然に防止できる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送話ミュートをアンミュート状態におきかつノイズキャンセラを動作状態にして、スピーチコーデックの動作を制御できる構成としたため、発信または着信制御手順の実行中、その後に通話を開始されるであろう時点からノイズキャンセラの収束に十分な時間前の段階で、スピーチコーデックを動作停止したまま、ノイズキャンセラを起動し、学習動作を開始させるといった運用ができる。

【0038】これにより、本発明では、上記制御手順での通話チャネル起動時にスピーチコーデックを動作停止状態にして、ノイズキャンセラの送話ミュートはアンミュートにして周囲雑音を入力してノイズキャンセラの収束を開始させ、ユーザ応答により、応答信号の送受信を完了した時点でスピーチコーデックを動作状態に制御することにより、上記応答信号の送受信を完了した時点、すなわち通話開始時にはノイズキャンセラを十分に収束させることができ、相手に対して通話開始時からノイズキャンセラが動作したクリアな音声を送ることが可能と

なる。

【0039】また、本発明では、送話音声信号として音声レベルが最小となる無音等価信号を送出可能な送話ミュート機能を有するスピーチコーデックを採用し、上記制御手順での通話チャネル起動時にスピーチコーデックから送話音声信号として上記無音等価信号を送出し、ノイズキャンセラの送話ミュートはアンミュートにして周囲雑音を入力してノイズキャンセラの収束を開始させ、ユーザ応答により、応答信号の送受信を完了した時点でスピーチコーデックの送話ミュート機能を解除して正規音声レベルの送話音声信号の送出を開始させることにより、通話開始時にはノイズキャンセラを十分に収束させることができ、通話開始当初からクリアな音声で通話が行える。

【0040】また、上記送話ミュート機能を有するスピーチコーデックを用いるものにおいて、通話中のユーザ操作によるミュート時、送話音声信号として上記無音等価信号を送出してミュートを行いながら、ノイズキャンセラの送話ミュートはアンミュートにして周囲雑音を入力してノイズキャンセラの収束状態を維持させることにより、アンミュート復帰時に相手に不要な周囲ノイズを聞かせなくすることができる。更には、同様の制御によって、ハンドオーバーや再同期処理時にも、これら処理の復帰当初からノイズキャンセルが完全なクリアな通話が行える。

【0041】なお、本発明における上記動作制御は、DSP内の処理プログラムの変更で容易に対応でき、ハードウェアを増加させずに済むため、携帯無線電話機の小型化、低コスト化に極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる携帯無線電話機の概略構成を示すブロック図。

【図2】第1の実施の形態に係わる携帯無線電話機の発呼制御シーケンス。

【図3】第1の実施の形態に係わる携帯無線電話機の着呼制御シーケンス。

【図4】第2の実施の形態に係わる携帯無線電話機の発呼制御シーケンス。

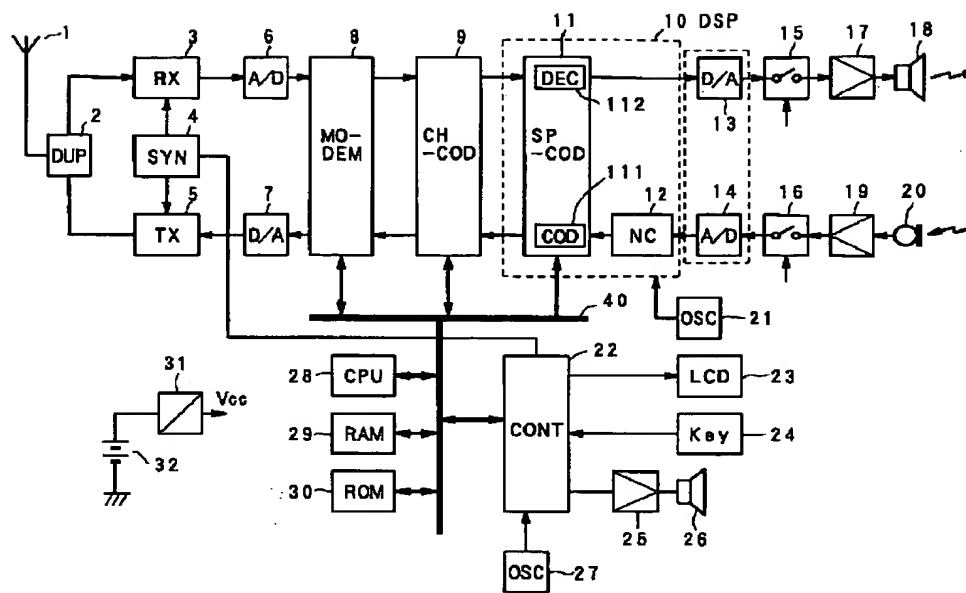
【図5】第2の実施の形態に係わる携帯無線電話機の着呼制御シーケンス。

【図6】本発明に係わる携帯無線電話機の通話ミュート動作を示すフローチャート。

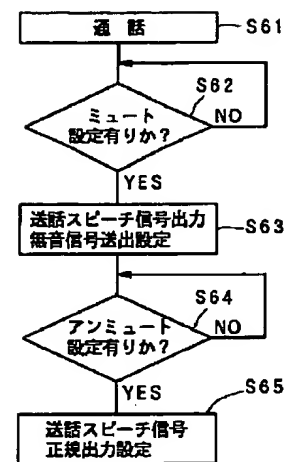
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 アンテナ共用器
- 3 受信回路
- 4 シンセサイザ回路
- 5 送信回路
- 6, 14 A/Dコンバータ
- 7, 13 D/Aコンバータ
- 8 モデム回路
- 9 チャネルコーデック
- 10 DSP
- 11 スピーチコーデック
- 111 コーダ
- 112 デコーダ
- 12 ノイズキャンセラ
- 15 受話ミュートスイッチ
- 16 送話ミュートスイッチ
- 17 受話アンプ
- 18 受話器
- 19 送話アンプ
- 20 送話器
- 21, 27 発振回路
- 22 制御回路 (ASIC)
- 23 LCD表示器
- 24 キーユニット
- 25 アンプ
- 26 サウンダ
- 28 CPU
- 29 RAM
- 30 ROM
- 31 安定化電源回路
- 32 電池
- 40 制御バスライン

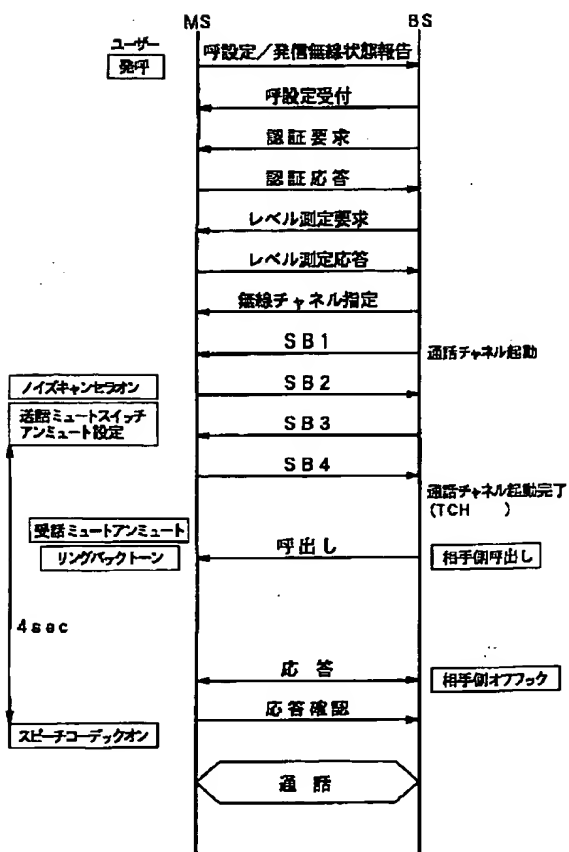
【図1】



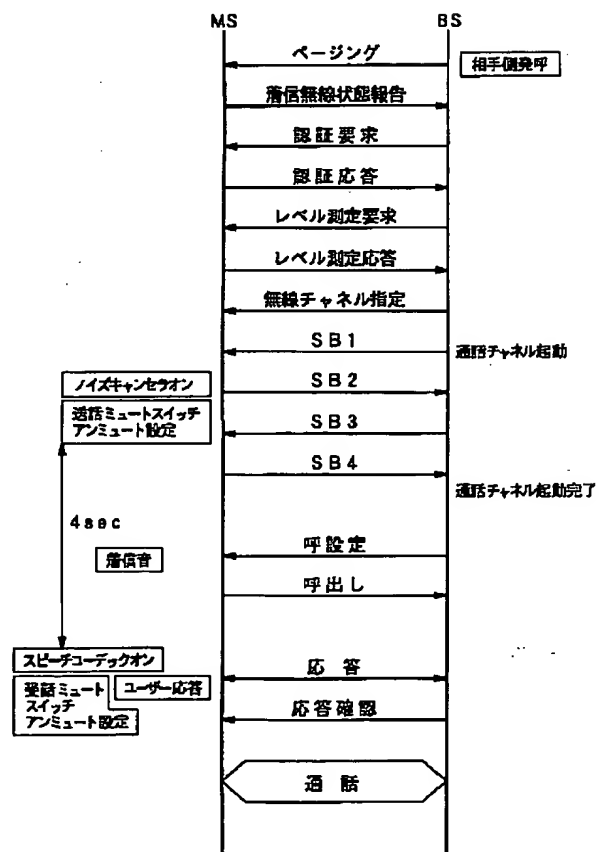
【図6】



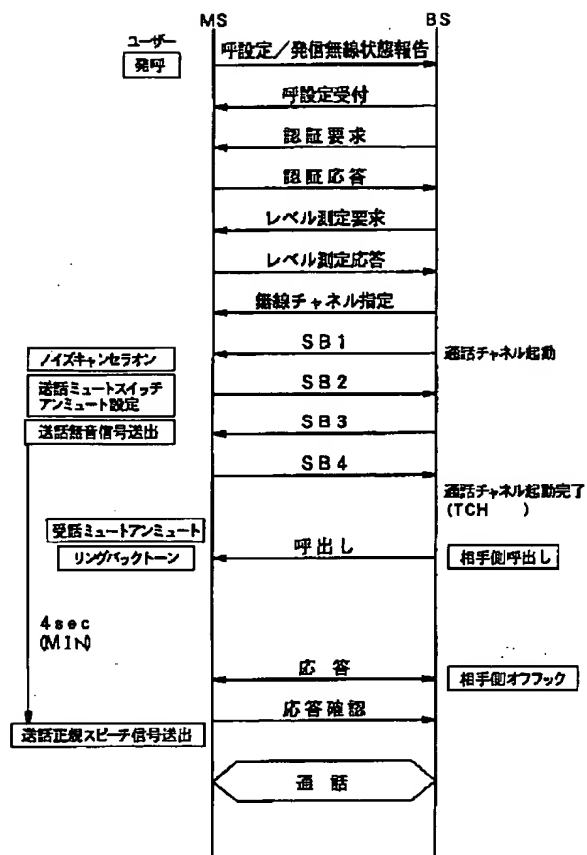
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

